



Disciplina: SSC0740 - Sistemas Embarcados

Prof. Eduardo Marques (emarques@icmc.usp.br) 1ºsem/2018
Prof. Danilo Spatti (spatti@icmc.usp.br)
PAE: Carlos Alberto Oliveira de Souza Junior (caosjr@usp.br)

1. Objetivo:

Introduzir os Sistemas Embarcados e as suas áreas de aplicação. Integração entre sistemas de comunicação, multimídia e processamento incluindo dados em RF (radio frequência) que continuam a expandir a complexidade dos sistemas embarcados, destacando exemplos existentes. Conceituar Sistemas DES (Distributed Embedded System) com grande número de elementos possuindo diferentes funcionalidades sendo considerados nós inteligentes, atuando através de sensores e atuadores, que configuram sistemas cada vez mais complexos e mais necessários às aplicações recentes.

2. Conteúdo:

Introdução aos Sistemas Embarcados; Estudo das principais características dos elementos de computação tipo (DSP - Digital Signal Processing, processadores, FPGA e ASICs) voltados para aplicações embarcadas; Levantamento das limitações e capacidades do hardware e software destes elementos para a implementação de sistemas embarcados; Metodologias para comparar os resultados entre as diferentes tecnologias. Redes em sistemas de tempo real, escalonamento de mensagens, considerações sobre comunicação evento/tempo, impacto do meio físico, topologias e controle de acesso ao meio.

3. Critério de Avaliação constante no Jupiter:

Aulas expositivas e de laboratório utilizando o quadro negro, recursos audio-visuais, ferramentas de software EDA (Electronic Design Automation) e placas de desenvolvimento de hardware.

Critério

Serão atribuídas notas à monografia, a exercícios e trabalhos executados em laboratório, alguns em classe e outros fora de classe. A nota final será calculada pela média ponderada das notas obtidas pelo aluno na monografia, nos trabalhos e provas, no decorrer do semestre.

Norma de Recuperação

$(NP-2) / 5 * Mrec + 7 - NP$, se $Mrec \geq 5$; ou $\text{Max} \{ NP, Mrec \}$, se $Mrec < 5$

4. Atividades Discentes:

Aulas Teóricas e de Laboratório com o Sistema EDA da Altera;

Apresentar um seminário do trabalho final;

Fazer 9 relatórios técnicos das aulas práticas;

5. Critério de Avaliação:

1 TRABALHO FINAL DE UM SISTEMA EMBARCADO COMPLETO implementado na FPGA board da Altera, apresentado através de um seminário valendo 60%, da Nota Final.

4 TRABALHOS PRÁTICOS explorando a fpga board da Altera, apresentados através de relatórios técnicos, valendo 40% da NF.

Os trabalhos serão realizados em grupos de 4 alunos.

O trabalho final deverá ser apresentado em forma de seminário e entregue em CD-ROM juntamente com um relatório técnico completo (telas de entrada, de simulação, resultados do desempenho do Hardware, etc.). Todos os grupos terão 30 minutos para a apresentação do seminário.

6. Bibliografia:

- NOERGAARD, T. "Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers", 656 pages, ISBN 0750677929, Newnes; 2005.
- BERGER, A.; BERGER, A.S. "Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques", 237 pages, ISBN 1578200733, Newnes; 2001.
- BRAUNL, T. "Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems", 434 pages, ISBN 3540034366, Springer; 2004.
- ROWEN, C., Engineering the Complex SoC: Fast, Flexible Design with Configurable Processors, Prentice Hall, 2004
- CATSOULIS, J. "Designing Embedded Hardware", 328 pages ISBN 0596003625, O'Reilly; 2002.
- CHENG "Operating Systems and Embedded Programming: from Vcrs and Pdas to Avionics and Sensor Networks", ISBN: 0471486019, 500 pages, John Wiley & Sons Inc, 2006.
- COFFMAN, KEN; Real world FPGA design with Verilog, Prentice Hall, 2000.
- YALAMANCHILLI, SUDHAKAR.; Introductory VHDL :from simulation to synthesis . Prentice Hall, 2001.
- BROWN, STEPHEN D.; Field-programmable gate arrays; Kluwer Academic Publishers, 1992.
- ARNOLD, K. EMBEDDED CONTROLLER HARDWARE DESIGN
- AXELSON, J. EMBEDDED ETHERNET AND INTERNET COMPLETE: DESIGNING AND PROGRAMMING SMALL DEVICES FOR NETWORKING
- CATSOULIS, J. DESIGNING EMBEDDED HARDWARE
- CHENG, A. M. K. REAL-TIME SYSTEMS: SCHEDULING, ANALYSIS, AND VERIFICATION
- EDWARDS, L. A. R. W. EMBEDDED SYSTEM DESIGN ON A SHOESTRING: ARCHIEVING HIGH PERFORMANCE WITH A LIMITED BUDGET
- GANSSE, J. G. THE ART OF DESIGNING EMBEDDED SYSTEMS
- GASPAR, T. L. (2006). RECONHECIMENTO DE FACES HUMANAS USANDO REDES NEURAI MLP. MASTER'S DISSERTATION, ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS, UNIVERSITY OF SÃO PAULO, SÃO CARLOS. DOI:10.11606/D.18.2006.TDE-27042006-231620
- HERBERT, T. F. THE LINUX TCP/IP STACK: NETWORKING FOR EMBEDDED SYSTEMS
- IVAN NUNES DA SILVA ; DANILO HERNANE SPATTI; ROGÉRIO ANDRADE FLAUZINO, "REDES NEURAI ARTIFICIAIS PARA A ENGENHARIA E CIÊNCIAS APLICADAS". SÃO PAULO ARTLIBER EDITORA : 2010
- JANTSCH, A. MODELING EMBEDDED SYSTEMS AND SoCs: CONCURRENCY AND TIME IN MODELS OF COMPUTATION
- LABROSSE, J. J. EMBEDDED SYSTEMS BUILDING BLOCKS: COMPLETE AND READY-TO-USE MODULES IN C
- LABROSSE, J. J. MICROSC/OS-II: THE REAL-TIME KERNEL
- LAPLANTE, P. A. REAL-TIME SYSTEMS DESIGN AND ANALYSIS
- LI, Q. REAL-TIME CONCEPTS FOR EMBEDDED SYSTEMS
- LUENBERGER, D. G. LINEAR AND NONLINEAR PROGRAMMING
- LUIZ ANTÔNIO PEREIRA NEVES; HUGO VIEIRA NETO; ADILSON GONZAGA, "AVANÇOS EM VISÃO COMPUTACIONAL", CURITIBA, PR OMNIPAX : 2012
- MASSA, A. J, EMBEDDED SOFTWARE DEVELOPMENT WITH ECOS
- MAXFIELD, C. THE DESIGN WARRIOR'S GUIDE TO FPGAs: DEVICES, TOOLS, AND FLOWS
- MEYER-BAESE, U. DIGITAL SIGNAL PROCESSING WITH FIELD PROGRAMMABLE GATE ARRAYS
- QUILES, M. G. (2004). SISTEMA DE VISÃO BASEADO EM REDES NEURAI ARTIFICIAIS PARA O CONTROLE DE ROBÔS MÓVEIS. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO CARLOS. DOI:10.11606/D.55.2016.TDE-18082016-155035.
- RAFAEL C. GONZALEZ ; RICHARD E WOODS (RICHARD EUGENE), "PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS". SÃO PAULO PEARSON PRENTICE HALL : 2010
- VAHID, F. EMBEDDED SYSTEM DESIGN: A UNIFIED HARDWARE

WOLF, W. COMPUTER AS COMPONENTS: PRINCIPLES OF EMBEDDED COMPUTING SYSTEM DESIGN

WOLF, W. FPGA-BASED SYSTEM DESIGN

YAGHMOUR, K. BUILDING EMBEDDED LINUX SYSTEMS

XILINX DATA BOOK, 2011.

ALTERA DATA BOOK, 2011.

Sites sobre FPGA (www.xilinx.com; www.altera.com; etc, explorando especialmente Application Notes)